

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—7955

⑪ Int. Cl.³
F 25 B 13/00
29/00

識別記号

庁内整理番号
7024—3L
7380—3L

⑬ 公開 昭和56年(1981)1月27日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑭ 熱回収式空気調和装置

⑯ 発明者 原田民久

堺市竹城台1丁2番41—103

⑰ 特 願 昭54—83237

⑰ 出 願 人 ダイキン工業株式会社

⑱ 出 願 昭54(1979)6月30日

大阪市北区梅田1丁目12番39号

⑲ 発明者 植野武夫

新阪急ビル

泉南市岡田1193

⑳ 代理人 弁理士 津田直久

1

2

明 細 書

1. 発明の名称

熱回収式空気調和装置

2. 特許請求の範囲

圧縮機、水加熱用蒸発器、水冷却用凝縮器、空気側熱交換器、一つの固定ポートと二つの第1及び第2制御ポートとをもつ三方弁を備え、この三方弁の第1制御ポートを、前記蒸発器に接続し、第2制御ポートを、前記熱交換器に接続して成る熱回収式空気調和装置において、前記三方弁の開度位置を検出する検出具を設けて、前記三方弁の第1及び第2制御ポートが、前記蒸発器と前記熱交換器とにそれぞれ連通しているとき、前記検出具を作動させ、一定時間後前記第1制御ポートを閉じ、冷媒の全量を一定時間前記熱交換器に流通させるごとくしたことを特徴とする熱回収式空気調和装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は熱回収式空気調和装置、詳しくは圧縮機、水加熱用蒸発器、水冷却用凝縮器及び熱

媒又は蒸発器として備らく空気側熱交換器を備え、冷暖房を同時に行なえるようにした熱回収式空気調和装置に関する。

従来、此種空気調和装置において、一つの固定ポートと二つの第1及び第2制御ポートとの三つのポートをもつた三方弁を用い、該三方弁の第1制御ポートを前記蒸発器に接続し、また前記第2制御ポートを前記熱交換器に接続して、冷暖房を同時に行なう熱回収運転の他、冷房負荷が暖房負荷より大きいときには、前記熱交換器を補助蒸発器として運転する冷房優先の熱回収運転及び暖房負荷が冷房負荷より大きいときには、前記熱交換器を補助凝縮器として運転する暖房優先の熱回収運転を行なえるようにしている。

所が以上の運転モードのうち、前記空気側熱交換器を補助蒸発器として用いる暖房優先の熱回収運転を行なうとき、冷房負荷がなくて前記空気側熱交換器に、100%冷媒が流れている場合には問題ないが、冷房負荷があつて、前記空気側熱交換器と水冷却用凝縮器とに分流している場合、

特に前記空気側熱交換器への冷媒流量が少ないと、冷媒流速も遅くなり、その結果冷凍サイクル系内に混入させ、冷媒とともに貯留させている潤滑油が、溜められなくなり、時間経過とともに前記熱交換器内に蓄積されてしまい、油不足が生ずる問題があつた。

そこで本発明は以上の如き問題点を解決すべく発明したもので、特別な機構を設けることなく簡単な構成で、前記した暖房優先の熱回収運転における油溜りを解消すべく成したのである。

即ち本発明は、前記熱交換器に油溜りが生ずるのは、冷媒流量が少なく、冷媒流速が遅くなることに原因があり、また前記油溜りは、時間経過とともに生ずることに着目し、暖房優先の熱回収運転において、前記した三方弁の第1及び第2制御ポートが、水冷却用蒸発器と空気側熱交換器とにそれぞれ連通しているとき、いづれかの時間を測定して、一定時間経過後、即ち油溜りが生じて、油不足が生ずる時間（例えば1時間）の経過後、前記第1制御ポートを閉じ、冷媒の全量を一定時間（

特開昭56-7955(2)

例えば10分)、前記熱交換器に流し、該熱交換器に蓄積されている油を回収するとくしたのである。

即ち本発明は、前記三方弁の開度位置を検出する検出装置を設けて、前記三方弁の第1及び第2制御ポートが、前記蒸発器と前記熱交換器とにそれぞれ連通しているとき、前記検出装置を作動させ、一定時間後前記第1制御ポートを閉じ、冷媒の全量を一定時間前記熱交換器に流通させるべくしたことを特徴とするものである。

以下本発明装置の実施例を図面に基づいて説明する。

(1)は圧縮機、(2)は水加熱用凝縮器、(3)は水冷却用蒸発器、(4)は空気側熱交換器、(5)は受液器、(6)はアキュムレータであつて、これら機器は冷媒配管(7)によつて、各連絡されている。

前記圧縮機(1)は、フロード機構をもつてあり、前記凝縮器(2)における温水入口温度を検出する温水入口サーモ(Th)と、前記蒸発

器(3)の冷水入口温度を検出する冷水入口サーモ(Tc)とにより例えば75%、50%、25%能力の3段階にその圧縮機能力が制御されるようになつている。

また(8)は四路切換弁、(9)は三方弁であつて、これら四路切換弁(8)及び三方弁(9)により、前記圧縮機(1)から吐出する冷媒の流れを制御し、前記空気側熱交換器(4)を凝縮器としたり、蒸発器としたり或いは冷媒を溜さなかつたりするのであり、冷房専用運転、冷房優先運転、暖房専用運転、暖房優先運転、冷暖房同時運転及びデフロスト運転が行なえるようにするのである。

前記四路切換弁(8)は、高圧側ポート(81)、低圧側ポート(82)と、二つの第1及び第2切換ポート(83)、(84)との四つのポートをもつた既存の四路切換弁を用いるのであり、また前記三方弁(9)は、一つの固定ポート(91)と、二つの第1及び第2制御ポート(92)、(93)とをもち、これら制御ポート(92)

、(93)の開度を調整可能に構成するのであつて、前記四路切換弁(8)の前記高圧側ポート(81)を、前記圧縮機(1)の吐出口に、低圧側ポート(82)を、前記アキュムレータ(6)にそれぞれ接続すると共に、前記第1切換ポート(83)を、前記三方弁(9)の固定ポート(91)に、第2切換ポート(84)を前記凝縮器(2)と蒸発器(3)との何れか一方と選択的に接続するのであり、また前記三方弁(9)の第1制御ポート(92)を、前記蒸発器(3)と凝縮器(2)との何れか一方と選択的に接続し、第2制御ポート(93)を前記空気側熱交換器(4)に接続するのである。

前記三方弁(9)は、コントロールモータにより前記制御ポート(92)、(93)の開度を0~100%制御するもので、前記四路切換弁(8)の切換えにより高圧ガス冷媒を前記凝縮器(2)と空気側熱交換器(4)とに所定比率で流す高圧側制御弁となつたり、前記蒸発器(3)と空気側熱交換器(4)とで蒸発した低圧ガス冷媒を

所定比率で戻す低圧側制御弁となつたりするものである。

しかして高圧側制御弁として働く場合、前記蒸発器(2)への開度即ち第1制御ポート(92)の開度が100%~0%のとき、空気側熱交換器(4)への開度即ち第2制御ポート(93)の開度は0~100%となり、第1制御ポート(92)の開度が100%で高圧ガス冷媒の全量が蒸発器(2)に流れるとき、空気側熱交換器(4)には流れない。また逆の場合蒸発器(2)には流れない。

又低圧側制御弁として働く場合も同様で蒸発器(3)に通ずる第1制御ポート(92)の開度が100~0%のときには、空気側熱交換器(4)に通ずる第2制御ポート(93)の開度は0~100%となり、第1制御ポート(92)の開度が100%で、低圧ガス冷媒が全量蒸発器(3)から流れるとき、第2制御ポート(93)は閉じ、空気側熱交換器(4)に液冷媒が流れることはない。

タイタムを冷房優先運転とし、通電されると第2図実線位置に切換えて、暖房優先運転とするのであつて、起動時、冷水温度が設定温度より高く温水温度も設定温度より低い場合には、前記冷水入口サーモ(T_h)及び温水入口サーモ(T_w)により制御され、かつ前記コイルと接続するリレー(R₁)が励磁されず、従つて前記四路切換弁(8)は、第1図実線位置に位置し、冷房優先運転となるようになつてゐる。そして、この冷房優先運転において、温水出口温度が設定温度より低いのに、冷水入口温度が設定温度より低くなると、前記リレー(R₁)が励磁され、前記四路切換弁(8)は第2図実線位置に切換えられ、暖房優先運転となる。

又、前記三方弁(9)の開度制御は、冷房優先運転においては、前記温水出口サーモ(T_w)を用い、温水出口温度により行なうと共に暖房優先運転においては、冷水出口サーモ(T_h)を用い、冷水出口温度により行なうのである。そして、前記圧縮機(1)の能力制御は、冷房優先運転

特開昭56-7955(3)

又以上の構成において、四路切換弁(8)の第2切換ポート(84)を、前記蒸発器(2)と蒸発器(3)との何れか一方に選択的に接続すると共に、三方弁の第1制御ポート(92)を、前記蒸発器(2)と蒸発器(3)との何れか一方に選択的に接続し、しかも前記第2切換ポート(84)と第1制御ポート(92)とは、前記蒸発器(2)と蒸発器(3)とに可逆的に接続するのであつて、この接続方法は、四つの逆止弁(101)~(104)を組合せた四方チャップキ弁や、図示していないが四路切換弁のごとき四ポート弁を用いるのである。

尚図において(11)は、前記受液器(5)と前記蒸発器(3)との間を結ぶ液管(71)の途中に介装する感温膨脹弁、(12)は、同じく前記受液器(5)と空気側熱交換器(4)との間を結ぶ液管(72)の途中に介装する感温膨脹弁であり、また(13)、(14)は逆止弁である。

又前記四路切換弁(8)は、そのコイルが通電されていないと第1図点線位置に位置して冷凍

においては、冷水入口サーモ(T_h)を用い冷水入口温度により行ない、暖房優先運転においては温水入口サーモ(T_w)を用い温水入口温度により行なうのである。

しかして以上の構成において、前記三方弁(9)の開度位置を検出する検出機(20)を設け、暖房優先運転において、前記三方弁(9)の第1及び第2制御ポート(92)、(93)が、前記蒸発器(3)と前記熱交換器(4)とにそれぞれ連通しているとき、前記検出機(20)を作動させ、タイマー(T₁)により一定時間後前記第1制御ポート(92)を閉じ、前記蒸発器(2)からの冷媒の全量をタイマー(T₁)により一定時間前記熱交換器(4)に流通させるようにしたのである。

前記検出機(20)は、第3図のごとく、二つのリミットスイッチ(20A)、(20W)を用い、前記三方弁(9)の第1制御ポート(92)が開度100%で、第2制御ポート(93)が開度0%のときには、前記リミットスイッチ(2

0 W) を開動作させ、また第1制御ポート(92)が開度0%で第2制御ポート(93)が開度100%のときに前記リミットスイッチ(20 A)を開動作させるようにし、前記及び第2制御ポート(92)、(93)がともに開度0%以上のとき閉動作させるようにしている。尚前記検出(20)は1つのリミットスイッチを用い、第2制御ポート(93)の開度がある設定範囲に位置するとき閉動作するごとくしてもよいし、また二つのリミットスイッチ(20 A)、(20 W)を用いる場合も、第1及び第2制御ポート(92)、(93)の開度範囲を設定し、この範囲内で閉動作するごとくしてもよい。

そして以上の如く設けるリミットスイッチ(20 A)、(20 W)は、第8図のごとくその接点を直列に接続し、この直列回路に、前記四路切換弁(8)のコイルを通電制御するリレー(4)の常閉接点と、タイマーリレー(4)とを直列に接続するのである。

又前記タイマー(4)は、前記空気側熱交換

特開昭56-7955(4)

器(4)に、油溜りが生じて油不足が生ずる時間(例えば1時間)を設定するもので、前記タイマーリレー(4)の常閉接点と後記するリレー(4)の自己保持用常閉接点との並列回路に、後記するタイマー(4)の常閉接点(4-1)を介して直列に接続している。

前記リレー(4)は、前記タイマー(4)のカウント終了により閉じる接点(4-1)と直列に接続しており、前記リミットスイッチ(20 A)、(20 W)が閉じ、タイマー(4)を励磁して、タイマー(4)を作動させた後、1時間経過後前記リレー(4)を励磁するもので、このリレー(4)の励磁により、前記三方弁(9)のコントロールモータを動作させ、前記第1制御ポート(92)を閉じ、第2制御ポート(93)の開度を100%とするのである。

また前記タイマー(4)は、前記リレー(4)の励磁時間、換言すると、前記第1制御ポート(92)を閉じ、第2制御ポート(93)の開度を100%とする時間を制御するもので、前記リ

レー(4)と並列に接続している。

しかして前記リレー(4)が励磁され四路切換弁(8)を、第1図実線位置から第2図実線のごとく切換えて暖房優先運転しているとき、冷房負荷が少なく、三方弁(9)の第1及び第2制御ポート(92)、(93)がともに、第2図のごとく前記蒸発器(3)及び前記熱交換器(4)に流通すると、前記リミットスイッチ(20 A)、(20 W)が開動作し、前記リレー(4)の励磁による常閉接点の開動作とにより、前記タイマーリレー(4)が励磁され、タイマー(4)が作動を開始する。

そしてこのタイマー(4)の作動開始後一定時間(1時間)経過すると、前記接点(4-1)が閉じ、リレー(4)が励磁され、前記三方弁(9)のコントロールモータを動作させ第4図のごとく、前記第2制御ポート(93)の開度を100%とするのである。

このとき、前記リミットスイッチ(20 A)は開動作することになるが前記リレー(4)の励

磁によりその常閉接点が閉じ、自己保持回路が形成されるので、前記三方弁(9)の動作により、リミットスイッチ(20 A)が開動作しても前記リレー(4)は励磁されたままとなる。

そしてこのリレー(4)の励磁と同時に前記タイマー(4)が作動を開始し、この作動開始後一定時間(例えば10分)経過すると、前記接点(4-1)、(4-1)が開き、前記自己保持回路を開路し、前記リレー(4)を消磁して、前記三方弁(9)を復帰動作させるのである。

またこの復帰動作後、前記三方弁(9)の第1及び第2制御ポート(92)、(93)がともに開いているとき、前記リミットスイッチ(20 A)、(20 W)は、開動作し、再びタイマーリレー(4)が励磁され、前記した動作を繰返すのである。

以上の如く、三方弁(9)の第1及び第2制御ポート(92)、(93)がともに開いていて、前記空気側熱交換器(4)に、冷媒が流れているとき、この流量が少なく、前記熱交換器(4)

に潤滑油が蓄積されることがあつても、一定時間ごとに、冷媒の全量を流過させるので、蓄積された油は、確実に回収されるのである。

尚この回収時、前記蒸発器(3)に冷媒は流れないが、そもそもこの場合冷房負荷が少なく、冷媒の一部を前記熱交換器(4)に迂回させているのであるから、前記回収時間内に冷房運転が行なわれなくとも、冷房に支障を与えることは少ない。しかも、潤滑油の回収運転中は、冷房能力発揮できないため、通常運転に復帰すると、冷水出口サーモ(Th)により自動的に第1制御ポート(92)の開度が大きくなつて、蒸発器(3)の潤滑油の回収運転も可能となるのである。

以上の如く本発明によると、冷房負荷が少なく暖房優先運転としていて、三方弁の第1及び第2制御ポートが水冷却用蒸発器と空気側熱交換器とに連通して前記蒸発器と熱交換器から圧縮機に冷媒を吸入するごとく運転しているとき、前記空気側熱交換器に流れる冷媒量が少なく、前記熱交換器に冷媒中に混入する油が蓄積されることがあ

特開昭56-7955(5)

つても、前記運転を一定時間行なつた後、強制的に、冷媒の全量を前記熱交換器に一定時間流過するので、前記熱交換器内に蓄積される油は確実に回収できるのであつて、油不足が生ずることを解消できるのである。

しかも本発明によると、前記油の回収を行なうための特別な機構は必要なく、簡単な構成で行なえるのである。

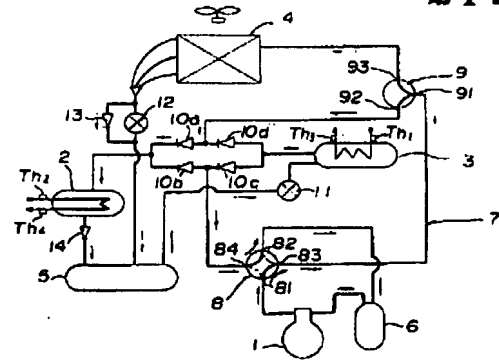
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明装置の一実施例を示す冷房優先運転の冷媒配管系統図、第2図は同じく暖房優先運転の冷媒配管系統図、第3図は要部の電気回路図、第4図は第2図の状態から油回収に制御した状態の冷媒配管系統図である。

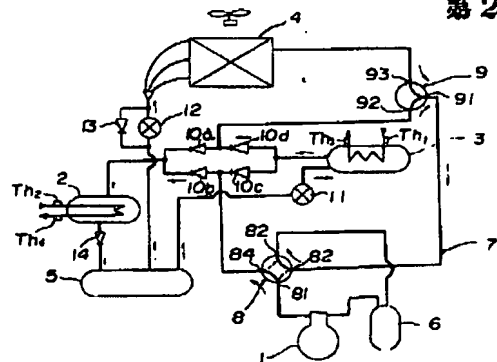
- (1) ……圧縮機
- (2) ……水加熱用熱断器
- (3) ……水冷却用蒸発器
- (4) ……空気側熱交換器
- (9) ……三方弁
- (20) ……検出器

- (91) ……固定ポート
- (92) ……第1制御ポート
- (93) ……第2制御ポート
- (T₁), (T₂) ……タイマー

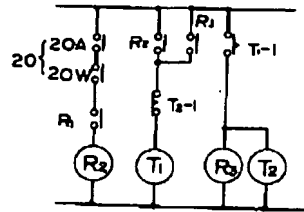
第1図



第2図



第3圖



第4圖

